

(54) BEARING DEVICE

(11) 61-201918 (A) (43) 6.9.1986 (19) JP

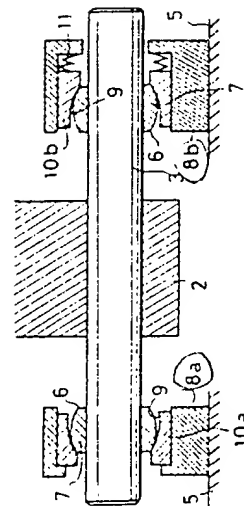
(21) Appl. No. 60-41218 (22) 4.3.1985

(71) NIPPON TELEGR & TELEPH CORP (INTT) (72) SHOJIRO MIYAKE(2)

(51) Int. Cl. F16C17.22

PURPOSE: To prevent in space or the like the looseness of a rotary shaft and to ensure its smooth rotation, by rotatably fitting the rotary shaft to outer rings mounted to bearing beds and supporting the peripheral surface of the rotary shaft through spherical inner rings.

CONSTITUTION: A rotary shaft 3 integrally fits to its both ends an inner ring 7 forming its peripheral surface by a spherical surface 6, and a bracket 5 protrusively provides bearing beds 8a, 8b so as to surround these inner rings 7. These bearing beds 8a, 8b fit outer rings 10a, 10b forming their internal peripheral surface by a spherical surface 9 larger than the spherical surface 6. And a bearing device, integrally fitting one outer ring 10a to the bearing bed 8a and slidably fitting in a parallel direction to the rotary shaft the outer ring 10b to the bearing bed 8b, provides between said outer ring 10b and the bearing bed 8b a compression spring 11 resiliently pressing the outer ring 10b in a thrust direction.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭61-201918

⑫ Int. Cl.

F 16 C 17/22

識別記号

庁内整理番号

7127-3J

⑬ 公開 昭和61年(1986)9月6日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 軸受装置

⑮ 特 願 昭60-41218

⑯ 出 願 昭60(1985)3月4日

⑰ 発 明 者 三 宅 正 二 郎 武蔵野市緑町3丁目9番11号 日本電信電話公社武蔵野電気通信研究所内

⑱ 発 明 者 高 橋 貞 男 武蔵野市緑町3丁目9番11号 日本電信電話公社武蔵野電気通信研究所内

⑲ 発 明 者 三 沢 正 吉 横須賀市武1丁目2356番地 日本電信電話公社横須賀電気通信研究所内

⑳ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

㉑ 代 理 人 弁理士 光石 士郎 外1名

<従来の技術>

宇宙空間等に打ち上げられる飛行体に組み込まれたアンテナのはね上げ機構や展開機構成いは太陽電池パドルの展開機構等は、非常に高い信頼性が要求されており、作動不調等の事故は許されない。

一般に、回係系に因して宇宙空間で考慮しなければならないことは、潤滑油が使えないことと膨張化が甚しく大きいことである。このような観点から、上述したはね上げ機構や展開機構における回係部は、通常、すべり伝動式の球面受等の自動潤滑性のものを用いられている。

<発明が解決しようとする問題点>

回係系とこれを支持する固定系とに材質上の相違があると、膨張率や膨張率等の違いに起因してこれらの膨張形状が異なってしまう。受部分に過大な応力を発生する。特に、宇宙空間のように太陽光が当たっているか当たっていないかで150度～マイナス100

1. 発明の名称

軸 受 装 置

2. 特許請求の範囲

外周面が球面で形成され且つ回係部に取り付けられた内筒と、この内筒の前記外周面が回係自在に当接する球面を内周面に形成すると共に軸受台に支持された外筒と、この外筒と前記軸受台との間及び前記内筒と前記回係部との間のうちの少なくとも一方に介装されて前記外筒及び前記内筒のうちの少なくとも一方を前記回係部と平行な方向に昇降変位させる昇降部材とを具えた軸受装置。

3. 発明の簡単な説明

<図面上の利用分限>

本発明は、正しい膨張変化があつても常に回係部をがた付きなく円滑に支持し得る軸受装置に関し、特に宇宙空間にて使用される回係系に有効なものである。

度(セ氏温度)もの温度変化がある場合には、スラスト方向及びラジアル方向の変形が複合されて大きく表れるため、この変形量を正確に把握することが非常に難しく、この結果、軸受の食い付きや固着現象が発生して回転軸の正常な回転が不可能となる危険性を有していた。

熱変形に基づく回転軸の回転不能となる事象を防止するため、軸受のクリアランスを大きく設定することも考えられるが、このようなクリアランスは必然的に軸受のがた付きとして表れるため、回転系の位置決め誤差の原因になる。特に、宇宙空間は無重力なために小さな外乱によつて回転系が微小変位してしまい、高精度な位置決めを達成できない等の問題点があつた。

本発明はかかる知見に基づき、宇宙空間等においても回転軸のがた付きがなく、しかも円滑な回転を行い得る高信頼性の軸受装置を提供することを目的とする。

転を確保する。

<実施例>

本発明をバドル展開装置に応用した一実施例の主要部の構造を表す第1図及びその全体の外観を表す第2図に示すように、バドル1に固設された一对の支柱2にはそれぞれ回転軸3が一体的に一直線状をなすように固着されており、これら回転軸3とベース4上に突設された一对のブラケット5との間に本実施例の軸受装置が介装される。回転軸3の両端部には外周面が一定曲率半径の球面6で形成された内輪7が一体的に嵌着されており、これら内輪7を囲むように軸受台8a、8bがブラケット5に突設されている。これら軸受台8a、8bには内周面が球面6よりも大きな一定曲率半径の球面9で形成された外輪10a、10bが嵌合され、内輪7の球面6をこれら外輪10a、10bの球面9が回転自在に支持し、自動調心機能を持たせている。一方の外輪10aは軸受台8aに対して一体的に嵌

<問題点を解決するための手段>

本発明による軸受装置は、外周面が球面で形成され且つ回転軸に取付けられた内輪と、この内輪の前配外周面が回転自在に当接する球面を内周面に形成すると共に軸受台に支持された外輪と、この外輪と前配軸受台との間及び前配内輪と前配回転軸との間のうちの少なくとも一方に介装されて前配外輪及び前配内輪のうちの少なくとも一方を前配回転軸と平行な方向に弾性変位させる弾性部材とを具えたものである。

<作 用>

回転軸は軸受台に取付けられた外輪に対して回転自在に嵌合された内輪を介して支持されており、内輪と共に外輪に対して自動調心しながら回転する。これらに大きな熱膨張があつた場合には、弾性部材が弾性変形して内輪と外輪とを相対的に回転軸の長手方向に変位させ、内輪と外輪との接触圧が過大となるのを防止して常にがた付きのない回転軸の回

轉され、他方の外輪10bは軸受台8bに対して回転軸3と平行な方向(第1図中、左右方向)に撓動自在に嵌合されており、この外輪10bと軸受台8bの間には外輪10bをスラスト方向に弾性的に押圧する圧縮ばね11が設けられている。つまり、内輪7と外輪10a、10bとの接触圧はこの圧縮ばね11のばね力に基づいて設定されている。

従つて、図示しないモータやばね等の駆動源の作動により、バドル1は回転軸3を中心に回転するが、内輪7の球面6と外輪10a、10bの球面9とは曲率半径の相違により線接触して低摩擦抵抗が保たれ、円滑な回転を行う。一方、熱膨張等により回転軸3がスラスト方向及びラジアル方向に変形した場合には、内輪7の変位により外輪10bが圧縮ばね11のばね力に抗して第1図中、右方向に押し戻されて軸受台8b内を撓動し、内輪7と外輪10a、10bとの接触圧が過大とならないように変位する。この結果、内輪7と

外筒10a、10bとは常に接触状態にあり、大きな屈曲変化があつてもがた付きのない円滑な回返を可能とする。

なお、本実施例では外筒10bを軸受台8bに対して回返筒3と平行な方向に揺動自在としたが、この外筒10bと接触する内筒7を回返筒3に対してこれと平行な方向に揺動自在に嵌合し、皿ばねやコイルばね等の弾性部材を介して外筒に押し付けるようにしても良く、これらの構造を一方の軸受台8a側にも採用することは当然可能である。又、揺動面やこの揺動面を有する部材、例えば内筒7や軸受台8b及び外筒10a、10bを弗炭鋼等の低屈曲係数の部材で形成したり、或いは二硫化モリブデンや二硫化タングステン等の自己潤滑性能に優れた部材で形成すると、回返抵抗の減少に効果がある。

上述した実施例では球面6、9をそれぞれ単一の曲率半徑で形成したが、本発明の他の一実施例の軸受装置の一方の断面構造を表す

れた内筒29をこの回返筒28と外筒25とで挟圧把持するような構造も可能であり、この場合には特にスラスト荷重に対して有効である。更に、本発明の更に別な一実施例の断面構造を表す第6図に示すように、回返筒30の端部に内筒31を一体的に形成し、板ばね33と一体の外筒33にこの内筒31を当接させるようにしても良い。これら第5図及び第6図に示した内筒29、31及び外筒25、33の球面の曲率半徑は相互に別寸法に設定し、互いにジンパレ形式に嵌合可能であるとしており、面接触しないように配向してある。

<発明の効果>

本発明の軸受装置によると、常に内筒と外筒とが弾性部材のばね力で接触しており、大きな屈曲変化による屈曲変形が発生した場合には弾性部材が弾性変形して内筒と外筒との接触状態を平常に保つので、安定した回返トルクにて回返筒の回返が可能であり、外的条件に影響されない高信頼性の軸受装置を得られる。

第3図に示すように、軸受台12に取り付けられた外筒13の内筒面と回返筒14に嵌合された内筒15の外筒面とにそれぞれ曲率半徑の異なる球面16、17、18、19を形成し、スラスト荷重が大きい場合には曲率半徑の小さな球面16、18を接触させ、ラジアル荷重が大きい場合には曲率半徑の大きな球面17、19を接触させるようにしても良い。

又、本発明による軸受装置の別な一実施例の断面構造を表す第4図に示すように、弾性部材として回返筒20に取り付けられた内筒21を回返自在に支持する外筒22と、軸受台23とを連結する板ばね24を用い、この板ばね24の弾性変形によつて外筒22を回返筒20と平行な方向に歪位させることも可能である。この場合、回返筒20に対する内筒21の取付け状態によつては、本発明の別な他の一実施例の断面構造を表す第5図に示すように、外筒25と板ばね26とを一体のもので作つて軸受台27に固定し、回返筒28に嵌合さ

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による軸受装置の一実施例の主要部の断面図、第2図はその全体の外観を表す正面図、第3図～第6図は本発明のそれぞれ一実施例の構造を表す断面図である。

又、図中の符号で3、14、20、29、30は回返筒、6、9、16～19は球面、7、15、21、29、31は内筒、8a、8b、12、23、27は軸受台、10a、10b、13、22、25、33は外筒、11は圧縮ばね、24、26、32は板ばねである。

特許出人

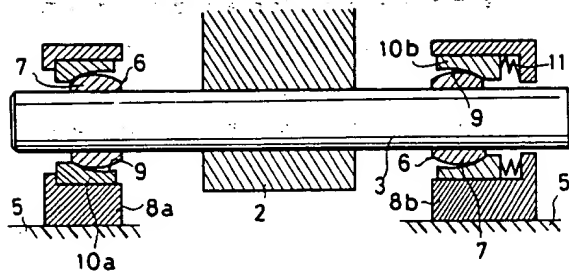
日本電信電話公社

代理人

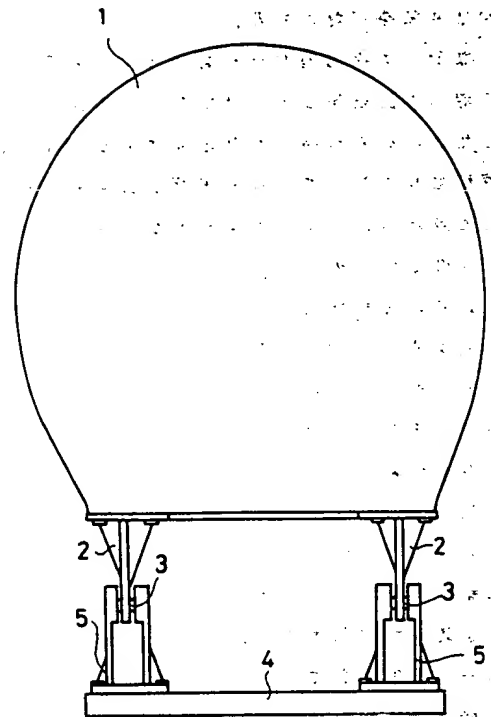
弁護士 光石士郎

(他1名)

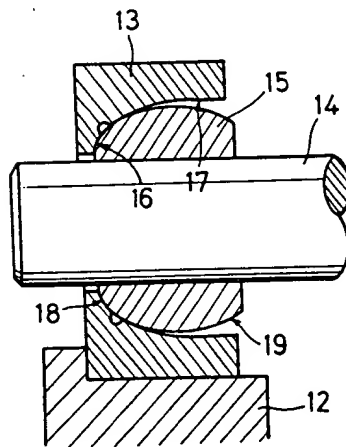
第 1 図



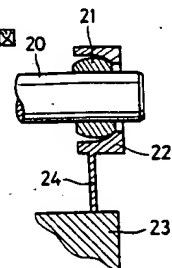
第 2 図



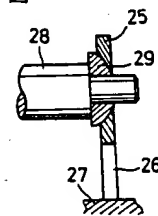
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

